

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-63332

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 5/00

H

G 1 0 L 9/18

H

H 0 3 M 7/30

Z 9382-5K

審査請求 未請求 請求項の数21 OL (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平7-113286

(22)出願日 平成7年(1995)5月11日

(31)優先権主張番号 2 5 1 4 9 8

(32)優先日 1994年5月31日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN
ESS MACHINES CORPO
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 リンデン・エイ・デカルモ

アメリカ合衆国33324 フロリダ州プラン
テーション ノースウェスト・サード・ス
トリート 10467

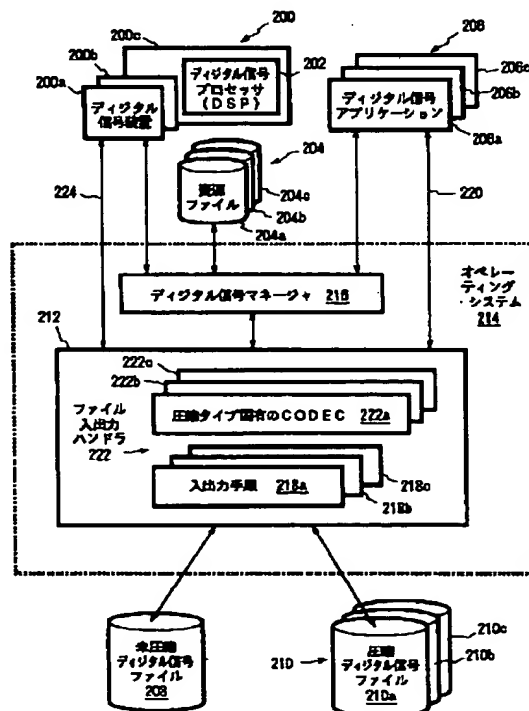
(74)代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

(54)【発明の名称】 ハードウェアまたはソフトウェアの圧縮／圧縮解除を動的に選択し、共通のデータ交換形式を提供するデジタル信号マネージャ

(57)【要約】

【目的】 1つまたは複数の圧縮技法を使用して、ディジタル化したオーディオ信号、ビデオ信号、およびその他の信号を格納し処理するシステムを提供する。

【構成】 デジタル信号マネージャは、デジタル信号装置のハードウェア機能の用途が最大限になるように、ハードウェアおよびソフトウェアの圧縮／圧縮解除 (CODEC) を動的に選択し、データ・ファイルの作成に使用されている可能性がある圧縮技法にかかわらず、共通の未圧縮データ交換形式をアプリケーションに提供する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】要求に対する応答として、圧縮データを使用装置に転送するためのデジタル信号管理装置において、前記デジタル信号管理装置が、

前記要求に応じて、前記使用装置が前記データを圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定する判定装置と、

前記要求に応じて、前記データの圧縮に使用した圧縮技法を確認する確認装置と、

前記要求に応じて、前記データを前記使用装置に転送するファイル入出力ハンドラであって、前記データを前記使用装置に転送する間に前記データを圧縮解除するように制御可能なファイル入出力ハンドラと、

前記判定装置および前記確認装置と協同して、前記使用装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含まないときに前記データを圧縮解除するよう前記ファイル入出力ハンドラを制御する装置と、

前記使用装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むときに前記圧縮技法に従って前記データを圧縮解除するよう前記圧縮解除するためのハードウェアを制御する装置とを含む、デジタル信号管理装置。

【請求項 2】前記使用装置の特性を含む資源ファイルをさらに含み、前記使用装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するために前記資源ファイルを読み取る装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル信号管理装置。

【請求項 3】転送前に前記データが格納されているファイルをさらに含み、前記ファイルが前記圧縮技法に関する情報を含み、前記圧縮技法を確認するために前記ファイルを読み取る装置が前記確認装置に含まれることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル信号管理装置。

【請求項 4】前記ファイルが前記圧縮技法に関する情報を含むヘッダを含み、前記圧縮技法を確認するために前記ヘッダを読み取る装置が前記確認装置に含まれることを特徴とする、請求項 3 に記載のデジタル信号管理装置。

【請求項 5】前記使用装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するために前記使用装置に直接問い合わせる装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル信号管理装置。

【請求項 6】前記使用装置がアプリケーション・プログラムを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル信号管理装置。

【請求項 7】前記使用装置がデジタル信号装置を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル信号管理装置。

【請求項 8】前記圧縮解除するためのハードウェアがデジタル信号プロセッサと信号処理メモリとを含むこと

2

を特徴とする、請求項 1 に記載のデジタル信号管理装置。

【請求項 9】デジタル信号装置とアプリケーション・プログラムとに対してデータの圧縮に使用した技法を識別する情報を含むヘッダを有するファイルに格納されている圧縮データを転送するためのデジタル・データ管理装置において、前記デジタル・データ管理装置が、前記アプリケーション・プログラムによって制御され、前記デジタル信号装置が前記データを圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定する判定装置と、

前記アプリケーション・プログラムによって制御され、前記圧縮技法を識別するために前記ヘッダに問い合わせる問合せ装置と、

前記ファイルから前記デジタル信号装置に前記データを転送する第 1 の機構であって、転送時に前記データを圧縮解除するよう制御可能な第 1 のソフトウェア・プログラムを含む第 1 の機構と、

前記ファイルから前記アプリケーション・プログラムに前記データを転送する第 2 の機構であって、転送時に前記データを圧縮解除するための第 2 のソフトウェア・プログラムを含む第 2 の機構と、

前記判定装置および前記問合せ装置と協同して、前記デジタル信号装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含まないときに前記データを圧縮解除するよう前記第 1 のソフトウェア・プログラムを制御する装置と、前記デジタル信号装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むときに前記データを圧縮解除するよう前記圧縮解除するためのハードウェアを条件調整する装置とを含む、デジタル・データ管理装置。

【請求項 10】前記デジタル信号装置の特性を含む資源ファイルをさらに含み、前記デジタル信号装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するために前記資源ファイルを読み取る装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、請求項 9 に記載のデジタル・データ管理装置。

【請求項 11】前記デジタル信号装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するために前記デジタル信号装置に直接問い合わせる装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、請求項 10 に記載のデジタル・データ管理装置。

【請求項 12】前記圧縮解除するためのハードウェアがデジタル信号プロセッサと信号処理メモリとを含むことを特徴とする、請求項 11 に記載のデジタル・データ管理装置。

【請求項 13】中央演算処理装置と、データ記憶装置と、前記データ記憶装置に格納され、前記中央演算処理装置を制御するアプリケーション・プログラムと、マルチメディア・データの圧縮に使用した技法を識別す

3

る情報を含むヘッダとともに前記データ記憶装置に格納されている圧縮マルチメディア・データと、前記データを使用するデジタル信号装置と、前記アプリケーション・プログラムによって制御され、前記デジタル信号装置が前記マルチメディア・データを圧縮解除するためのデジタル信号プロセッサを含むかどうかを判定する判定装置と、前記アプリケーション・プログラムによって制御され、前記圧縮技法を識別するために前記ヘッダに問い合わせる問合せ装置と、前記データ記憶装置から前記デジタル信号装置に前記データを転送し、転送時に前記データを圧縮解除するよう制御可能な第1のソフトウェア・ルーチンと、前記データ記憶装置から前記アプリケーション・プログラムに前記データを転送し、転送時に前記データを圧縮解除する第2のソフトウェア・ルーチンを含むファイル入出力ハンドラと、前記判定装置および前記問合せ装置と協同して、前記デジタル信号装置が前記デジタル信号プロセッサを含まないときに前記データを圧縮解除するよう前記第1のソフトウェア・ルーチンを制御する装置と、前記デジタル信号装置が前記デジタル信号プロセッサを含むときに前記データを圧縮解除するよう前記デジタル信号プロセッサを条件調整する装置とを含む、コンピュータ・システム。

【請求項14】前記デジタル信号装置の特性を含む資源ファイルをさらに含み、前記デジタル信号装置が前記デジタル信号プロセッサを含むかどうかを判定するために前記資源ファイルを読み取る装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、請求項13に記載のコンピュータ・システム。

【請求項15】前記デジタル信号装置が前記デジタル信号プロセッサを含むかどうかを判定するために前記デジタル信号装置に直接問い合わせる装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、請求項14に記載のコンピュータ・システム。

【請求項16】前記デジタル信号プロセッサが信号処理メモリを含むことを特徴とする、請求項15に記載のコンピュータ・システム。

【請求項17】要求に対する応答として、圧縮データを使用装置に転送するための方法において、前記方法が、
A. 前記使用装置が前記データを圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するステップと、
B. 前記データの圧縮に使用した圧縮技法を確認するステップと、
C. 前記データを前記使用装置に転送するステップと、
D. 前記使用装置が前記ハードウェアを含まないときに、ソフトウェア・ルーチンを使用して前記データを圧縮解除するステップと、
E. 前記使用装置が前記ハードウェアを含むときに前記

4

圧縮技法に従って前記データを圧縮解除するよう前記ハードウェアを制御するステップとを含む、方法。

【請求項18】F. 前記使用装置の特性を含む資源ファイル入手するステップと、

G. 前記資源ファイルを読み取って、前記使用装置が前記ハードウェアを含むかどうかを判定するステップとをさらに含むことを特徴とする、請求項17に記載の方法。

【請求項19】H. 転送前にファイルに前記データを格納し、前記ファイルが前記圧縮技法に関する情報を含むステップと、

I. 前記ファイルを読み取って、前記圧縮技法を確認するステップとをさらに含むことを特徴とする、請求項17に記載の方法。

【請求項20】前記ファイルが前記圧縮技法に関する情報を含むヘッダを含み、前記ステップIが、

I1. 前記ヘッダを読み取って、前記圧縮技法を確認するステップを含むことを特徴とする、請求項19に記載の方法。

【請求項21】前記ステップAが、

A1. 前記使用装置が前記ハードウェアを含むかどうかを判定するために前記使用装置に直接問い合わせるステップを含むことを特徴とする、請求項19に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般的には、1つまたは複数の圧縮技法を使用して、デジタル化したオーディオ信号、ビデオ信号、およびその他の信号を格納し処理するシステムに関する。より具体的には、本発明は、共通の未圧縮データ形式と複数の圧縮データ形式のいずれかとの間の変換を行うシステムに関する。このようなシステムは、ソフトウェアまたはハードウェアのいずれで変換を行うかを動的に選択する。また、このようなシステムでは、使用する特定のデータ圧縮形式と、ハードウェア変換資源の有無を選択の基礎とする。

【0002】

【従来の技術】デジタル信号装置（「装置」）とは、コンピュータと、マイクロフォン、スピーカ、ビデオ・カメラ、またはテープ・レコーダなどのアナログ信号を処理する構成要素とのインタフェースを取る、コンピュータ用周辺装置である。このような装置は、ビデオ信号、グラフィック信号、およびオーディオ信号などの様々なデータ・タイプを処理することができる。たとえば、「オーディオ装置」はオーディオ・データを処理する装置である。一般に知られているタイプのオーディオ装置としては、コンピュータ・システムのパスに接続可能な「サウンド・ボード」がある。現在、複数のサウンド・ボードが市販されている。

【0003】デジタル信号装置は、定期的にアナログ

5

入力信号をサンプリングし、サンプリングした信号の振幅を符号化して一連のデジタル・ワードを生成し、この一連のデジタル・ワードが「デジタル信号」または「デジタル化データ」を形成する。そのデータに関連する名前は、「オーディオ・データ」など、その内容を反映する可能性がある。このデータは、音楽またはアニメーションのデジタル表現などとして、コンピュータ・ファイルに格納することができる。また、デジタル信号は、他の種類のデータを収容するファイルに組み込むこともでき、たとえば、オーディオ・データが電子メール・ファイル、ワード・プロセッサ・ファイル、または表計算ファイルに組み込まれる場合もある。

【0004】デジタル信号アプリケーション（「アプリケーション」）とは、たとえば、作曲や、1つのファイルから1セグメント分のオーディオ・データをカットしてそれを別のファイルにペーストするなどの、格納されているデジタル信号の操作をユーザができるようにするためのプログラムである。このようなデジタル信号アプリケーションは、現在、いくつか市販されている。アプリケーションおよびデジタル信号装置は、ファイル入出力ハンドラにより格納されているデジタル・データのファイルと対話する。このファイル入出力ハンドラは、コンピュータ用オペレーティング・システムの一部であってもよく、ファイルのオープンとクローズならびに記憶装置内のデータの実際の格納と検索という管理操作を管理するものである。

【0005】アプリケーションは、アナログ入力信号をデジタル信号に変換し、そのデジタル信号をファイルに格納する（「記録」）よう装置に指示するか、またはファイルからデジタル信号を検索し、そのデジタル信号をアナログ出力信号に変換する（「再生」）よう装置に指示することにより、デジタル信号装置と対話することができる。必要な変換に要する時間がアナログ信号の実際の持続時間程度でなければならないため、記録と再生は、通常、「リアルタイム」操作と呼ばれている。記録、再生、およびその他のリアルタイム操作時は、アプリケーションがデジタル・データの処理を行うわけではなく、むしろ、デジタル信号装置がファイルと直接対話する。

【0006】デジタルのオーディオ、ビデオ、およびその他の信号処理アプリケーションおよび装置の使用が拡大したことにより、コンピュータが格納し処理しなければならないデジタル信号データの量が増加した。所与のデジタル信号を格納するのに必要な実際の空間量は、サンプリング速度およびサンプル当たりのビット数によって決まるが、通常、比較的大きな空間が必要である。デジタル信号は、「パルス符号変調（PCM）」または「未圧縮」信号と一般に呼ばれるように、各サンプルのそれぞれのビットを含む場合がある。あるいは、デジタル信号は、「圧縮」信号と一般に呼ばれるよう

6

に、必要な記憶空間を削減するために圧縮される場合もある。

【0007】圧縮を実行するために様々な技法が使用されている。このような圧縮技法は互いに互換性がなく、ある圧縮技法で作成したファイルは別の技法で展開すなわち圧縮解除することができないようになっている。より一般的な技法としては、適応パルス符号変調（APCM）、 μ 法、およびランレングス符号化（RLE）などがある。一般に、1つのファイルには、圧縮データと未圧縮データの混合データまたは複数の圧縮技法の組合せによって生成したデータが収容されることはない。

【0008】デジタル信号装置によっては、デジタル信号プロセッサ（DSP）と呼ばれるハードウェア構成要素と、それに関連するメモリおよび制御回路とが組み込まれているものがある。本明細書では、以下、DSPとそれに関連する構成要素をまとめて「DSP」と呼ぶ。上記のデジタル信号装置は、DSPを使用してデジタル信号の圧縮および圧縮解除（Compress/Decompressすなわち「CODEC」）を行うことができるので、これは通常、「ハードウェアCODEC」技法と呼ばれている。また、DSP搭載装置は未圧縮デジタル信号も処理することができるが、DSP搭載装置はDSPを搭載していない装置より価格が高いため、DSP搭載装置は資源を浪費してしまう。

【0009】DSPを搭載していない装置はほとんどの圧縮デジタル信号を処理することができず、そのため、通常は未圧縮デジタル信号のみで動作する。このような装置が圧縮ファイルについて動作しなければならない場合、装置がデータを格納するかまたはファイルからデータを取り出す前に、関連コンピュータ内の中央演算処理装置（CPU）上で実行されるソフトウェアによってCODEC機能を実行しなければならない。このような中間的なCODEC機能は、通常、「ソフトウェアCODEC」機能と呼ばれている。

【0010】場合によっては、未圧縮か圧縮かというファイルのデータ・タイプと、ハードウェアCODEC機能を実行できるかどうかという装置の能力との間に、不一致が発生する。このような不一致が発生すると、その結果、システム・パフォーマンスの低下または資源使用効率の低下という2つの重大な問題の一方が発生する。具体的には、ハードウェアCODEC機能が欠落した装置によって圧縮ファイルが処理される場合は、CPUが余分な処理、すなわち、ソフトウェア圧縮／圧縮解除を実行しなければならないため、システム全体のパフォーマンスに否定的な影響を及ぼす。これに対して、ハードウェアCODEC機能を処理する装置によって未圧縮ファイルが処理される場合は、比較的高価なDSPが十分利用されず、圧縮ファイルの方が必要な空間がかなり小さくなるはずなので、記憶空間および入出力帯域幅が浪費されてしまう。

7

【0011】現在までは、入手可能な範囲の装置との最大限の互換性を確保するため、商用デジタル信号ファイルの作成者は未圧縮ファイルを提供せざるを得なかった。このため、大量のファイル記憶空間が消費され、ハードウェアCODEC機能を実行できる装置を備えたシステム上のDSPも十分利用されていなかった。

【0012】デジタル信号装置の場合と同様、デジタル信号を操作するアプリケーションも、デジタル信号を格納し、多くの圧縮技法のいずれかを使用してデータが圧縮されている可能性があるファイルからデジタル信号を取り出すことができなければならない。先行技術のシステムでは、データを格納したり、圧縮ファイルからデータを取り出したりするために、ファイルの圧縮タイプと一致するソフトウェアCODECルーチンがアプリケーションに含まれていなければならない。

【0013】さらに、データをファイルに格納するときにはデータの構造化が行われるのが一般的である。具体的には、この構造は、「ファイル形式」すなわちファイルのデータ部分に含まれるデータ・ワードのレイアウトと、ファイル・ヘッダの内容およびレイアウトとの仕様と一致する。ファイル形式はファイルの内容とは無関係であり、しかもアプリケーションは、そのすべてが同一タイプのデータを収容する異なるファイル形式を使用する複数のファイルを作成する可能性がある。また、ファイルは、MS-DOSおよびOS/2(R)などの異なるオペレーティング・システム下で別々にフォーマットされる場合が多い。このため、特定の圧縮技法と特定のファイル形式の両方を使用してデータの圧縮および圧縮解除を行うために、それぞれのCODECルーチンを作成しなければならない。圧縮タイプとファイル形式は数多くあるので、できるだけ多くの圧縮タイプおよびファイル形式との互換性を保つためには、各アプリケーションにこのようなソフトウェアCODECルーチンを数多く収容しなければならない。

【0014】しかし、多くのCODECルーチンを収容したアプリケーションでは、プログラム・サイズと複雑さの問題が発生する。つまり、プログラムが大きくなったり複雑になると、作成、デバッグ、および保守がさらに難しくなる。このため、アプリケーション作成者は、すでに他のアプリケーションに使われているCODECルーチンを複製しなければならず、手間が倍になるという問題が発生する。また、絶えず新しい圧縮技法が開発されているので、既存のアプリケーションの更新も問題が多くなる。これに対して、1つだけまたは少数のCODECルーチンを含むアプリケーションでは、限られた数の圧縮タイプおよびファイル形式しか処理できないという欠点がある。

【0015】したがって、先行技術のシステムの中には、複数の圧縮タイプをサポートするものもある。このようなシステムは、「ハードウェア専用」CODECシ

8

ステムと「ソフトウェア専用」CODECシステムの2つのグループに分類される。ハードウェア専用CODECシステムは、必ずDSPを必要とすることにより、装置がどのようなファイルでも処理できるようにするものである。このようなシステムには2つの欠点がある。比較的低価格の装置すなわちDSPを搭載していない装置を使用できない点と、アプリケーションとファイルとの間で転送されるデータの圧縮または圧縮解除を行わないので、アプリケーションのサイズと複雑さの問題を解決できない点である。

【0016】また、ソフトウェア専用CODECシステムでは、DSPが使用できるかどうかにかかわらず、すべてのCODEC機能をソフトウェアで実行する。このようなシステムでは、通常、ファイル入出力ハンドラが、ファイルのオープン時にファイル・ヘッダを読み取ることで、ファイルの形式と、圧縮技法が使用されているのであればその圧縮技法のタイプとを検出する。このファイル入出力ハンドラはCODECルーチンのライブラリを管理する。ファイル入出力ハンドラは、ファイルの圧縮タイプとは無関係に、適切なルーチンを使用してアプリケーションまたは装置との間で未圧縮データをやりとりする。ただし、DSP搭載装置が使用できる場合は、このようなシステムでは、ソフトウェアCODEC機能を実行することで貴重なCPU時間が浪費され、したがって、システム全体のパフォーマンスに否定的な影響を及ぼしてしまう。

【0017】このため、資源使用効率と、アプリケーションのサイズおよび複雑さの問題は、ハードウェア専用またはソフトウェア専用のいずれのCODECシステムでも解決されない。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ファイルの作成に使用されている可能性のある圧縮技法またはファイル形式にかかわらず、デジタル信号アプリケーションまたはデジタル信号装置と、それらが処理するファイルとの間に最大限の互換性を提供することにある。

【0019】本発明の他の目的は、デジタル信号の圧縮および圧縮解除に関連する資源使用効率およびシステム全体のパフォーマンスを最適化することにある。

【0020】本発明の他の目的は、デジタル信号装置の購入者に最大限のフレキシビリティを提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は、使用できるハードウェア資源と各ファイルの圧縮タイプとに基づいてハードウェアおよびソフトウェアのCODEC技法間で動的選択を行うことにより、上記の目的を達成する。さらに本発明は、データ・ファイルの作成に使用した圧縮技法またはファイル形式にかかわらず、アプリケーシ

10

20

30

40

50

ンとデータ・ファイルとの間で共通の未圧縮データ交換形式を提供する。

【0022】より具体的には、本発明では、ファイル入出力ハンドラとデジタル信号装置またはアプリケーション・プログラムとの間に位置するデジタル信号マネージャを使用する。ファイルのヘッダに示されているファイルの圧縮タイプと、「資源ファイル」に格納されているかあるいはデジタル信号マネージャまたは装置に直接問い合わせることにより感知したデジタル信号装置の特性とに応じて、デジタル信号マネージャは、デ
10 ジタル信号装置とファイルとの間の転送用としてハードウェアまたはソフトウェアいずれかのCODEC技法を動的に選択する。また、デジタル信号マネージャは、アプリケーション・プログラムに対して共通のデータ交換形式も提供するが、これは図示の実施例によれば未圧縮データである。したがって、各アプリケーションは、単一の圧縮タイプとファイル形式のみに関与すればよい。

【0023】より具体的には、既存のファイルが圧縮データを収容しているか、新しいファイルが圧縮データを収容する予定になっている場合、デジタル信号マネージャは、アプリケーションのファイル・オープン要求に対する応答として、アプリケーションがファイルからデータを取り出すときに適切な圧縮解除ルーチンと呼び出し、アプリケーションがファイルにデータを格納するときに適切な圧縮ルーチンと呼び出すようファイル入出力
20 ハンドラに指示する。ファイルが未圧縮データを収容しているか、新しいファイルが未圧縮データを収容する予定になっている場合、デジタル信号マネージャは、アプリケーションとファイルとの間で未変更のデータをやりとりするようファイル入出力ハンドラに指示する。すなわち、デジタル信号マネージャにより、アプリケーションにはすべてのファイルが未圧縮状態と同じように見えることになる。この共通の未圧縮データ形式は、ファイルの作成にどの圧縮技法が使用されているかにかかわらず、ほぼすべてのアプリケーションとほぼすべてのデジタル信号ファイルとの間の互換性をもたらすものである。

【0024】デジタル信号マネージャは、使用可能な各デジタル信号装置の指定の動作特性が収容された資源ファイルを管理する。この資源ファイルは、装置のベンダなどによって供給される場合もある。このような動作特性としては、各動作モードごとのサンプリング速度すなわち装置が毎秒取るサンプル数、精度すなわちサンプル当たりのデータ・ビット数、および使用するアナログ・チャンネルの数を含み、装置の動作モード（複数も可）に関する情報が含まれる。また、資源ファイルには、たとえば、DSPとそのDSPに使用できるメモリ容量のような、データ圧縮または圧縮解除に有用な様々なハードウェア構成要素が装置内に存在することおよび

そのような構成要素の品質などの追加情報が含まれる。

【0025】デジタル信号マネージャは、既存のファイルとデジタル信号装置との間でファイル・ハンドルを確立するよう求めるアプリケーションの要求に対する応答として、ファイル入出力ハンドラを使用してファイルのヘッダを読み取り、ファイルの特性を確認する。このような特性としては、サンプリング速度、精度、チャンネル数、およびファイルの作成に使用された圧縮技法のタイプなどがある。アプリケーションが新しいファイルを指定した場合、ファイル入出力ハンドラはデフォルト特性を指定するが、アプリケーションがファイルの特性を指定してもよい。デジタル信号マネージャは、ファイルの特性と資源ファイルに反映された装置のハードウェア特性の両方を使用して、装置がそのデータを直接処理できるかどうか、またはソフトウェアCODECルーチンによって先にデータを圧縮または圧縮解除する必要があるかどうかを判断する。

【0026】この場合、デジタル信号マネージャは、ファイル入出力ハンドラを制御してデータを適切に転送する。たとえば、装置がファイル内のデータを直接処理できると確認した場合、デジタル信号マネージャは、データ・ファイルが作成されたときの特性とできるだけ一致するように装置の動作特性を調整する。次に、デジタル信号マネージャは、ファイル入出力ハンドラによるデータの圧縮または圧縮解除を行わずに、装置とファイルとの間でデータを直接やりとりするようファイル入出力ハンドラに指示する。

【0027】あるいは、転送前にデータの圧縮または圧縮解除が必要であると確認した場合、デジタル信号マネージャは、装置がファイルから読み取るときに適切な圧縮解除ルーチンと呼び出し、装置がファイルに書き込むときに適切な圧縮ルーチンと呼び出すようファイル入出力ハンドラに指示し、ファイル入出力ハンドラはソフトウェア圧縮／圧縮解除を実行する。

【0028】ソフトウェアCODECルーチンによってデータの圧縮または圧縮解除を行う必要があるかどうかを判断するためにデジタル信号マネージャを使用すると、資源使用効率が高まる。データを処理するために可能であれば、必ずDSPが使用され、その結果、中央演算処理装置（CPU）が解放されて他の機能を実行できるようになる。装置がデータを直接処理することができず、しかもDSPを搭載していない装置が未圧縮データ・ファイルの操作に限定されていない場合のみ、CPUがソフトウェア圧縮／圧縮解除を実行する。

【0029】

【実施例】本発明は、図1に示すシステムのように、パーソナル・コンピュータ上にオペレーティング・システムが常駐する状況で実施されることが好ましい。コンピュータ100は、従来のマイクロプロセッサである可能性のある中央演算処理装置（CPU）102と、具体的

なタスクを達成するために設けられている複数のその他の装置とによって制御される。CPU102とその他の装置はシステム・バス104によって相互接続される。特定のコンピュータは図1に示す装置の一部のみ有する場合もあれば、図示されていない追加構成要素を有する場合もあるが、ほとんどのコンピュータは少なくとも図示の装置を含むはずである。具体的には、コンピュータ100は、コンピュータの構成および基本操作コマンドを永続的に格納するための読取り専用メモリ（ROM）106と、命令およびデータを一時的に格納するためのランダム・アクセス・メモリ（RAM）108と、ディスク装置112などの周辺装置を接続するための入出力アダプタ110と、キーボード116を接続するためのキーボード・アダプタ114と、表示装置120を接続するための表示装置アダプタ118と、この例ではサウンド・ボード122であってスピーカ124およびマイクロフォン126を接続するためのデジタル信号装置とを含んでいる。本明細書では、以下、ROM106と、RAM108と、ディスク装置112とをまとめて「データ記憶装置」と呼ぶ。

【0030】図2は、プログラムおよびデータを収容し、システム内の各種データ記憶装置に常駐する様々なファイルを示している。このシステムは、たとえば、200a、200b、および200cなどの1つまたは複数のデジタル信号装置を含むことができる。任意で、200cなどの1つまたは複数の装置にデジタル信号プロセッサ（DSP）202を組み込むこともできる。本発明の好ましい実施例では、装置を供給するベンダが、それぞれ装置200a、200b、または200cに対応する資源ファイル、たとえば、204a、204b、または204cも提供する。本明細書では、以下、この資源ファイルを「資源ファイル204」と呼ぶ。各資源ファイル204は、関連の装置200にDSPが組み込まれているかどうか、DSPに関連するメモリの容量、調整可能な装置200の特性、およびこのような特性の値の範囲などをリストする。資源ファイル204の使い方については、以下に詳述する。

【0031】このシステムは、それぞれが図1のRAM108またはROM106に常駐する206a、206b、および206cなどの1つまたは複数のアプリケーションを収容している。本明細書では、以下、このアプリケーションを「アプリケーション206」と呼ぶ。

【0032】デジタル信号ファイル208、210a、210b、および210cにはデジタル信号が入っている。ファイル208には未圧縮データが入っている。これに対して、ファイル210a、210b、および210cには、各種の圧縮技法に応じて圧縮されたデータが入っているが、このような技法は4種類以上存在する。各ファイルには、デジタル信号を含むデータ部分と、サンプリング速度、サンプル当たりのビット数、

および圧縮形式、すなわち、未圧縮技法か圧縮技法かなど、そのデータ部分の特性を指定するヘッダ部分とが入っている。アプリケーション206または装置200は、ファイル入出力ハンドラ212によってファイル208または210と対話する。このファイル入出力ハンドラ212はコンピュータのオペレーティング・システム214の一部であり、ファイルのオープンとクローズならびに記憶装置でのデータの実際の格納と検索という管理操作を管理する。オペレーティング・システム214およびそのファイル入出力ハンドラ212は、図1のRAM108またはROM106あるいはその両方に常駐する。

【0033】アプリケーション206は2通りの操作を実行することができる。第1のタイプでは、アプリケーション206は、1つのファイルから1セグメント分のオーディオ・データをカットしてそれを別のファイルにペーストするなどの非リアルタイム操作を実行するために、1つまたは複数のファイル208または210あるいはその両方においてデジタル信号の読み書きを行う。第2のタイプの操作では、アプリケーション206は、記録または再生などのリアルタイム操作を実行するよう装置200に指示し、装置200がファイル208または210においてデジタル信号の読み書きを行う。このような2通りの操作については、以下に詳述する。

【0034】第1のタイプの操作、すなわち、非リアルタイム操作を実行する場合、アプリケーション206は、オペレーティング・システム214すなわちデジタル信号マネージャ216に要求を送る。この要求は、処理対象のファイル208または210を識別するものである。デジタル信号マネージャ216は、図3の流れ図に概要が示されている操作を実行する。したがって、デジタル信号マネージャ216は、ステップ300から始まり、ステップ302で、ファイル208または210をオープンして、ファイルの作成に圧縮技法が使用されている場合はその圧縮技法のタイプと、既存のファイルの形式とを検出するよう、ファイル入出力ハンドラ212に要求を送る。

【0035】ファイル入出力ハンドラ212は、システムがサポートするファイル形式と記憶媒体の組合せごとに218a、218b、または218cなどの「入出力手順」を含むこともできる。各入出力手順は、ファイルへのデータの格納とファイルからのデータの取出し、ならびにそのファイルの形式と共通形式との間の変換を行うことができる。ファイル入出力ハンドラ212は、ファイル208または210を認識する入出力手順を検出するまでこれらの入出力手順に対する問合せを行い、ファイル208または210との間のすべての転送に対して検出したこの入出力手順を使用する。このような構成は本発明の一部ではないが、データ処理ファイル形式透

過システムに関してD. M. Dorrance他により1991年12月31日に出願され、本出願人に譲渡された米国特許出願第07/960976号にさらに詳しく記載されている。この特許出願は言及により本明細書の一部となる。また、ファイル入出力ハンドラ212は、ファイルのヘッダを読み取ることによりファイル208または210の作成に圧縮技法が使用されている場合にその圧縮技法のタイプを検出し、この情報をデジタル信号マネージャ216に提供する。

【0036】ステップ304では、デジタル信号マネージャ216がファイル入出力ハンドラ212からの応答を検査する。ファイルが圧縮されていない場合は、ステップ306でデジタル信号マネージャ216がファイル入出力ハンドラ212とアプリケーション206との間のファイル・ハンドル220を確立する。ファイル・ハンドルは「チャンネル」と呼ばれる場合もあり、ファイル・ハンドルの確立方法は周知である。たとえば、マルチメディア・プレゼンテーション・マネージャ・プログラマー解説書（IBM資料番号71G2222）を参照されたい。次にアプリケーション206がファイル208での読み書きを行う。デジタル信号マネージャ216はステップ308で終了する。

【0037】ファイルが圧縮されている場合、ファイル入出力ハンドラ212は、適切な圧縮タイプ固有の圧縮／圧縮解除（Compression/DecompressionすなわちCODEC）ルーチン、たとえば、222a、222b、または222cをファイル入出力ハンドラにロードする。この処理は本発明の一部ではないが、CODEC透過を提供するソフトウェア機構に関してFetchi ChenおよびDaniel Michael Dorranceにより1992年11月24日に出願され、本出願人に譲渡された米国特許出願第07/981040号にさらに詳しく記載されている。この特許出願は言及により本明細書の一部となる。ステップ310で、デジタル信号マネージャ216はファイル入出力ハンドラ212とアプリケーション206との間のファイル・ハンドル220を確立する。さらにデジタル信号マネージャ216は、アプリケーション206とファイル210との間のデータ転送に適切なCODECルーチン222を使用するようファイル入出力ハンドラ212に指示する。CODECルーチン222は、アプリケーション206がファイル210から読み取るときにデータを圧縮解除し、アプリケーション206がファイル210に書き込むときにデータを圧縮するものである。デジタル信号マネージャ216はステップ308で終了する。

【0038】このようにして、デジタル信号マネージャ216は、アプリケーション206が共通の未圧縮形式でファイル208または210とデータを交換できるようにする。

【0039】第2のタイプの操作では、アプリケーショ

ン206がリアルタイム操作を実行するよう装置200に指示する。図4の流れ図は、デジタル信号マネージャ216がこのタイプの操作を実行するときの操作の概要を示している。アプリケーション206は、オペレーティング・システム220、すなわち、デジタル信号マネージャ216に要求を送る。この要求は、アプリケーション206がファイル208または210においてデジタル信号の読み書きを行うよう装置200に指示することを示している。

【0040】デジタル信号マネージャ216はステップ400から開始する。ステップ402で、デジタル信号マネージャ216は、装置200のどの特性が調整可能かと、その特性が取りうる値の範囲を確認する。好ましい実施例では、ステップ402でデジタル信号マネージャ216は資源ファイル204を読み取ることによって装置の特性を確認している。代替実施例では、デジタル信号マネージャ216が装置118に問い合わせることによって装置の特性を確認する。このような特性としては、毎秒当たりのサンプル数、精度すなわちサンプル当たりのデータ・ビット数、使用するチャンネルの数などがある。また、ステップ402で、デジタル信号マネージャ216は、装置200がDSP202を有しているかどうかと、有している場合にはそのDSPに使用できるメモリ容量とを判定する。

【0041】ステップ404でデジタル信号マネージャ216は、ファイル208または210をオープンし、ファイルの作成に圧縮技法が使用されている場合はその圧縮技法のタイプを検出するよう求める要求をファイル入出力ハンドラ212に送る。ステップ406では、デジタル信号マネージャ216が入出力ハンドラ212からの応答を検査する。ファイルが圧縮されていない場合は、ステップ408でデジタル信号マネージャ216が装置の調整可能な特性を設定し、それにより、未圧縮のデジタル信号を処理するよう装置200に指示する。デジタル信号マネージャ216は、装置の制御レジスタ内の該当ビットを設定したりクリアするなどの周知の手段で装置の調整可能な特性を設定する。デジタル信号マネージャ216は、ステップ410でファイル入出力ハンドラ212と装置200との間のファイル・ハンドル224を確立する。次に、装置200がファイル208での読み書きを行う。デジタル信号マネージャ216は、ステップ412で操作を終了する。

【0042】ファイルが圧縮されている場合には、デジタル信号マネージャ216はステップ414で、装置200がDSP202およびデジタル信号を処理するのに十分なメモリを備えているかどうかを判定する。装置200がDSPを備えていないか、十分なメモリを備えていない場合は、ステップ416でデジタル信号マネージャ216がファイル入出力ハンドラ212と装置

15

200との間のファイル・ハンドル224を確立する。デジタル信号マネージャ216は、装置200とファイル210との間のデータ転送にCODECルーチン222を使用するようファイル入出力ハンドラ212に指示する。このCODECルーチン222は、装置200がファイル210から読み取るときにデータを圧縮解除し、装置200がファイル210に書き込むときにデータを圧縮する。ファイル210は実際に圧縮されているが、その後、装置200は未圧縮データを処理するようになる。したがって、ステップ418でデジタル信号マネージャ216が装置の調整可能な特性を設定し、それにより、未圧縮デジタル信号を処理するよう装置200に指示する。デジタル信号マネージャ216はステップ412で終了する。

【0043】装置200がDSPおよびデジタル信号を処理するのに十分なメモリを備えている場合、デジタル信号マネージャ216はステップ420で、装置の調整可能な特性に適した値を計算する。デジタル信号マネージャ216は、この値を、デジタル信号ファイルが作成されたときの特性にできるだけ一致させる。デジタル信号マネージャ216は、装置208が使用するサンプル当たりのビット数と、チャンネル数と、サンプリング速度（毎秒当たりのサンプル数）とを計算する。

【0044】図5、図6、および図7の流れ図は、ステップ420の操作の概要を示している。まず図5を参照して説明すると、デジタル信号マネージャ216はステップ500でサンプル当たりのビット数の計算を開始し、ステップ502で「現行近似値」を装置の第1の動作モードにおけるサンプル当たりのビット数に設定する。次に、ステップ504で、装置200に対象となる動作モードが他にもあるかどうかを検査する。対象となる動作モードが他にない場合には、ステップ506でデジタル信号マネージャが「サンプル当たりのビット数の最も近い一致」を「現行近似値」に設定し、ステップ508で図6の流れ図に移行する。

【0045】対象となる動作モードが他にもある場合には、デジタル信号マネージャ216がステップ510で“X”を装置の次の動作モードにおけるサンプル当たりのビット数に設定する。ステップ512では、デジタル信号マネージャ216が“A”を、ファイル210のサンプル当たりのビット数と「現行近似値」との差の絶対値に設定する。ステップ514では、デジタル信号マネージャ216が“B”を、ファイル210のサンプル当たりのビット数と“X”との差の絶対値に設定する。ステップ516では、デジタル信号マネージャ216が“A”と“B”とを比較する。“B”が“A”より小さい場合、デジタル信号マネージャ216はステップ504にループバックする。“B”が“A”以上の場合は、ステップ518で「現行近似値」を“X”に設定し、ステップ504にループバックする。

16

【0046】図6では、デジタル信号マネージャ216がステップ600でチャンネル数の計算を開始し、ステップ602で「現行近似値」を装置の第1の動作モードにおけるチャンネル数に設定する。ステップ604では、装置200に対象となる動作モードが他にもあるかどうかを検査する。対象となる動作モードが他にない場合には、ステップ606でデジタル信号マネージャが「チャンネル数の最も近い一致」を「現行近似値」に設定し、ステップ608で図7の流れ図に移行する。

【0047】対象となる動作モードが他にもある場合には、デジタル信号マネージャ216がステップ610で“X”を装置の次の動作モードにおけるチャンネル数に設定する。ステップ612では、デジタル信号マネージャ216が“A”を、ファイル210のチャンネル数と「現行近似値」との差の絶対値に設定する。ステップ614では、デジタル信号マネージャ216が“B”を、ファイル210のチャンネル数と“X”との差の絶対値に設定する。ステップ616では、デジタル信号マネージャ216が“A”と“B”とを比較する。“B”が“A”より小さい場合、デジタル信号マネージャ216はステップ604にループバックする。“B”が“A”以上の場合は、ステップ618で「現行近似値」を“X”に設定し、ステップ604にループバックする。

【0048】図7では、デジタル信号マネージャ216がステップ700でサンプリング速度の計算を開始し、ステップ702で「現行近似値」を装置の第1の動作モードにおけるサンプリング速度に設定する。ステップ704では、装置200に対象となる動作モードが他にもあるかどうかを検査する。対象となる動作モードが他にない場合には、ステップ706でデジタル信号マネージャが「サンプリング速度の最も近い一致」を「現行近似値」に設定し、ステップ708で終了する。

【0049】対象となる動作モードが他にもある場合には、デジタル信号マネージャ216がステップ710で“X”を装置の次の動作モードにおけるサンプリング速度に設定する。ステップ712では、デジタル信号マネージャ216が“A”を、ファイル210のサンプリング速度と「現行近似値」との差の絶対値に設定する。ステップ714では、デジタル信号マネージャ216が“B”を、ファイル210のサンプリング速度と“X”との差の絶対値に設定する。ステップ716では、デジタル信号マネージャ216が“A”と“B”とを比較する。“B”が“A”より小さい場合、デジタル信号マネージャ216はステップ704にループバックする。“B”が“A”以上の場合は、ステップ718で「現行近似値」を“X”に設定し、ステップ704にループバックする。

【0050】図4のステップ422では、装置の調整可能な特性がステップ420で計算したものと一致するように、デジタル信号マネージャ216がその特性を設定する。デジタル信号マネージャ216は、ステップ

410でファイル入出力ハンドラ212と装置200との間のファイル・ハンドル224を確立する。次に装置200がファイル208での読み書きを行う。装置200はCODEC機能を実行するが、この機能は「ハードウェアCODEC」と呼ばれるものである。デジタル信号マネージャ216はステップ412で終了する。

【0051】したがって、デジタル信号マネージャ216は、ハードウェアおよびソフトウェアのCODEC技法を動的に選択し、その際、デジタル信号装置のハードウェア機能の用途を最大限にする。すなわち、デジタル信号マネージャは、デジタル化した信号を処理する際にハードウェアCODEC技法を使用できる場合には必ずハードウェアCODEC技法を使用し、ハードウェアCODEC技法を使用できない場合には必ずソフトウェアCODECルーチンを使用する。このため、デジタル信号マネージャは、デジタル信号ファイルを処理する際にシステムの全体的な効率を最適化しながら、非圧縮固有のアプリケーション・プログラムの操作を可能にする。

【0052】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0053】(1) 要求に対する応答として、圧縮データを使用装置に転送するためのデジタル信号管理装置において、前記デジタル信号管理装置が、前記要求に応じて、前記使用装置が前記データを圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定する判定装置と、前記要求に応じて、前記データの圧縮に使用した圧縮技法を確認する確認装置と、前記要求に応じて、前記データを前記使用装置に転送するファイル入出力ハンドラであって、前記データを前記使用装置に転送する間に前記データを圧縮解除するように制御可能なファイル入出力ハンドラと、前記判定装置および前記確認装置と協同して、前記使用装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含まないときに前記データを圧縮解除するよう前記ファイル入出力ハンドラを制御する装置と、前記使用装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むときに前記圧縮技法に従って前記データを圧縮解除するよう前記圧縮解除するためのハードウェアを制御する装置とを含む、デジタル信号管理装置。

(2) 前記使用装置の特性を含む資源ファイルをさらに含み、前記使用装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するために前記資源ファイルを読み取る装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、上記(1)に記載のデジタル信号管理装置。

(3) 転送前に前記データが格納されているファイルを含み、前記ファイルが前記圧縮技法に関する情報を含み、前記圧縮技法を確認するために前記ファイルを読み取る装置が前記確認装置に含まれることを特徴とする、上記(1)に記載のデジタル信号管理装置。

(4) 前記ファイルが前記圧縮技法に関する情報を含む

ヘッダを含み、前記圧縮技法を確認するために前記ヘッダを読み取る装置が前記確認装置に含まれることを特徴とする、上記(3)に記載のデジタル信号管理装置。

(5) 前記使用装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するために前記使用装置に直接問い合わせる装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、上記(1)に記載のデジタル信号管理装置。

(6) 前記使用装置がアプリケーション・プログラムを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のデジタル信号管理装置。

(7) 前記使用装置がデジタル信号装置を含むことを特徴とする、上記(1)に記載のデジタル信号管理装置。

(8) 前記圧縮解除するためのハードウェアがデジタル信号プロセッサと信号処理メモリとを含むことを特徴とする、上記(1)に記載のデジタル信号管理装置。

(9) デジタル信号装置とアプリケーション・プログラムとに対してデータの圧縮に使用した技法を識別する情報を含むヘッダを有するファイルに格納されている圧縮データを転送するためのデジタル・データ管理装置において、前記デジタル・データ管理装置が、前記アプリケーション・プログラムによって制御され、前記デジタル信号装置が前記データを圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定する判定装置と、前記アプリケーション・プログラムによって制御され、前記圧縮技法を識別するために前記ヘッダに問い合わせる問合せ装置と、前記ファイルから前記デジタル信号装置に前記データを転送する第1の機構であって、転送時に前記データを圧縮解除するよう制御可能な第1のソフトウェア・プログラムを含む第1の機構と、前記ファイルから前記アプリケーション・プログラムに前記データを転送する第2の機構であって、転送時に前記データを圧縮解除するための第2のソフトウェア・プログラムを含む第2の機構と、前記判定装置および前記問合せ装置と協同して、前記デジタル信号装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含まないときに前記データを圧縮解除するよう前記第1のソフトウェア・プログラムを制御する装置と、前記デジタル信号装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むときに前記データを圧縮解除するよう前記圧縮解除するためのハードウェアを条件調整する装置とを含む、デジタル・データ管理装置。

(10) 前記デジタル信号装置の特性を含む資源ファイルをさらに含み、前記デジタル信号装置が前記圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するために前記資源ファイルを読み取る装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、上記(9)に記載のデジタル・データ管理装置。

(11) 前記デジタル信号装置が前記圧縮解除するた

19

めのハードウェアを含むかどうかを判定するために前記デジタル信号装置に直接問い合わせる装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、上記(10)に記載のデジタル・データ管理装置。

(12) 前記圧縮解除するためのハードウェアがデジタル信号プロセッサと信号処理メモリとを含むことを特徴とする、上記(11)に記載のデジタル・データ管理装置。

(13) 中央演算処理装置と、データ記憶装置と、前記データ記憶装置に格納され、前記中央演算処理装置を制御するアプリケーション・プログラムと、マルチメディア・データの圧縮に使用した技法を識別する情報を含むヘッダとともに前記データ記憶装置に格納されている圧縮マルチメディア・データと、前記データを使用するデジタル信号装置と、前記アプリケーション・プログラムによって制御され、前記デジタル信号装置が前記マルチメディア・データを圧縮解除するためのデジタル信号プロセッサを含むかどうかを判定する判定装置と、前記アプリケーション・プログラムによって制御され、前記圧縮技法を識別するために前記ヘッダに問い合わせる問合せ装置と、前記データ記憶装置から前記デジタル信号装置に前記データを転送し、転送時に前記データを圧縮解除するよう制御可能な第1のソフトウェア・ルーチンと、前記データ記憶装置から前記アプリケーション・プログラムに前記データを転送し、転送時に前記データを圧縮解除する第2のソフトウェア・ルーチンとを含むファイル入出力ハンドラと、前記判定装置および前記問合せ装置と協同して、前記デジタル信号装置が前記デジタル信号プロセッサを含まないときに前記データを圧縮解除するよう前記第1のソフトウェア・ルーチンを制御する装置と、前記デジタル信号装置が前記デジタル信号プロセッサを含むときに前記データを圧縮解除するよう前記デジタル信号プロセッサを条件調整する装置とを含む、コンピュータ・システム。

(14) 前記デジタル信号装置の特性を含む資源ファイルをさらに含み、前記デジタル信号装置が前記デジタル信号プロセッサを含むかどうかを判定するために前記資源ファイルを読み取る装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、上記(13)に記載のコンピュータ・システム。

(15) 前記デジタル信号装置が前記デジタル信号プロセッサを含むかどうかを判定するために前記デジタル信号装置に直接問い合わせる装置が前記判定装置に含まれることを特徴とする、上記(14)に記載のコンピュータ・システム。

(16) 前記デジタル信号プロセッサが信号処理メモリを含むことを特徴とする、上記(15)に記載のコンピュータ・システム。

(17) 要求に対する応答として、圧縮データを使用装置に転送するための方法において、前記方法が、

20

A. 前記使用装置が前記データを圧縮解除するためのハードウェアを含むかどうかを判定するステップと、

B. 前記データの圧縮に使用した圧縮技法を確認するステップと、

C. 前記データを前記使用装置に転送するステップと、

D. 前記使用装置が前記ハードウェアを含まないときに、ソフトウェア・ルーチンを使用して前記データを圧縮解除するステップと、

E. 前記使用装置が前記ハードウェアを含むときに前記圧縮技法に従って前記データを圧縮解除するよう前記ハードウェアを制御するステップとを含む、方法。

(18) F. 前記使用装置の特性を含む資源ファイル入手するステップと、

G. 前記資源ファイルを読み取って、前記使用装置が前記ハードウェアを含むかどうかを判定するステップとをさらに含むことを特徴とする、上記(17)に記載の方法。

(19) H. 転送前にファイルに前記データを格納し、前記ファイルが前記圧縮技法に関する情報を含むステップと、

I. 前記ファイルを読み取って、前記圧縮技法を確認するステップとをさらに含むことを特徴とする、上記(17)に記載の方法。

(20) 前記ファイルが前記圧縮技法に関する情報を含むヘッダを含み、前記ステップIが、

11. 前記ヘッダを読み取って、前記圧縮技法を確認するステップを含むことを特徴とする、上記(19)に記載の方法。

(21) 前記ステップAが、

A1. 前記使用装置が前記ハードウェアを含むかどうかを判定するために前記使用装置に直接問い合わせるステップを含むことを特徴とする、上記(19)に記載の方法。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、ファイル作成に使用された圧縮技法またはファイル形式によらず、デジタル信号アプリケーションまたはデジタル信号装置と、それらが処理するファイルとの間で互換性を確保することを可能にし、さらに、デジタル信号の圧縮および圧縮解除に関連する資源の使用効率の向上、システム全体のパフォーマンスの向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を実施可能なコンピュータの概略ブロック図である。

【図2】本発明が対話する他のソフトウェアおよびハードウェア構成要素との関連において本発明を示す概略ブロック図である。

【図3】図2に示す実施例がアプリケーションとファイル入出力ハンドラとの間の対話を処理する方法を示す流れ図である。

【図 4】図 2 に示す実施例がデジタル信号装置とファイル入出力ハンドラとの間の対話を処理する方法を示す流れ図である。

【図 5】図 4 に示す操作の一部を詳細に示し、特に、図 2 に示す実施例がファイルと装置との間の「サンプル当たりのビット数」の最適一致を検出する方法を示す流れ図である。

【図 6】図 4 に示す操作の一部を詳細に示し、特に、図 2 に示す実施例がファイルと装置との間の「チャンネル数」の最適一致を検出する方法を示す流れ図である。

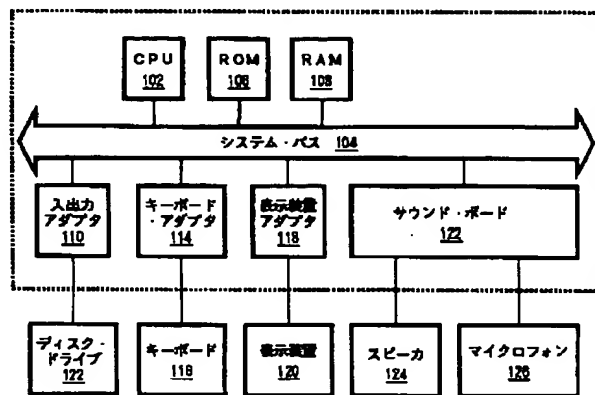
【図 7】図 4 に示す操作の一部を詳細に示し、特に、図 2 に示す実施例がファイルと装置との間の「毎秒当たりのサンプル数」の最適一致を検出する方法を示す流れ図

である。

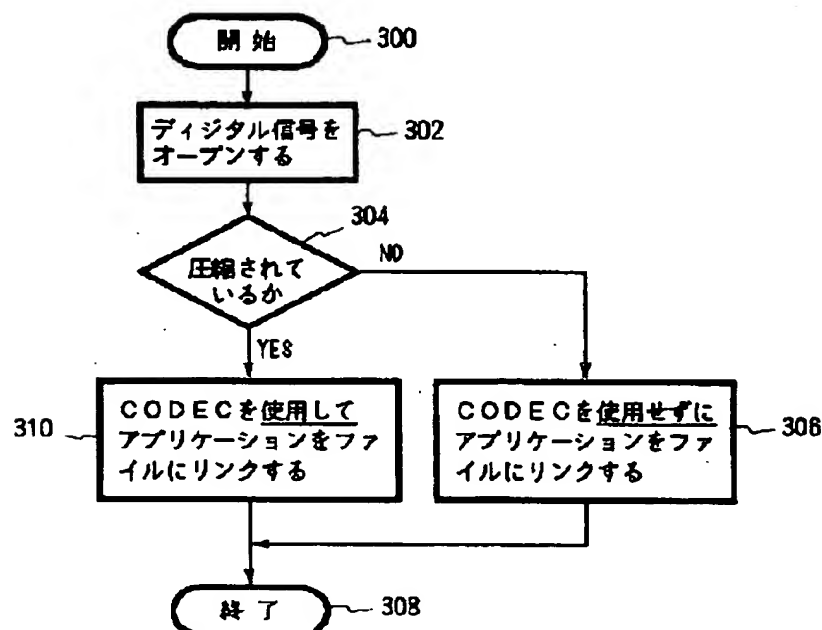
【符号の説明】

- 200 デジタル信号装置
- 202 デジタル信号プロセッサ (DSP)
- 204 資源ファイル
- 206 デジタル信号アプリケーション
- 208 未圧縮デジタル信号ファイル
- 210 圧縮デジタル信号ファイル
- 212 ファイル入出力ハンドラ
- 214 オペレーティング・システム
- 216 デジタル信号マネージャ
- 218 入出力手順
- 222 圧縮タイプ固有の CODEC ルーチン

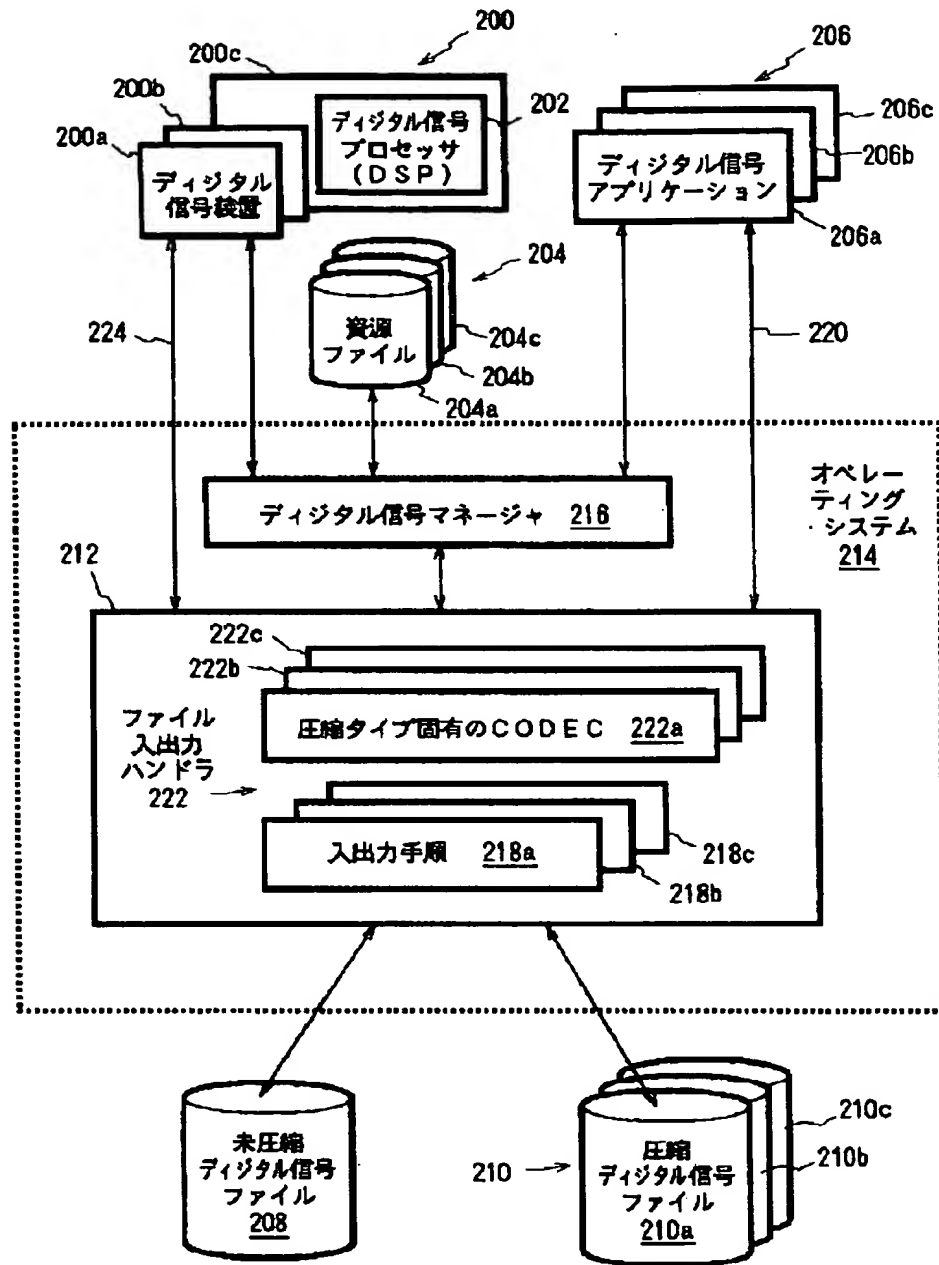
【図 1】



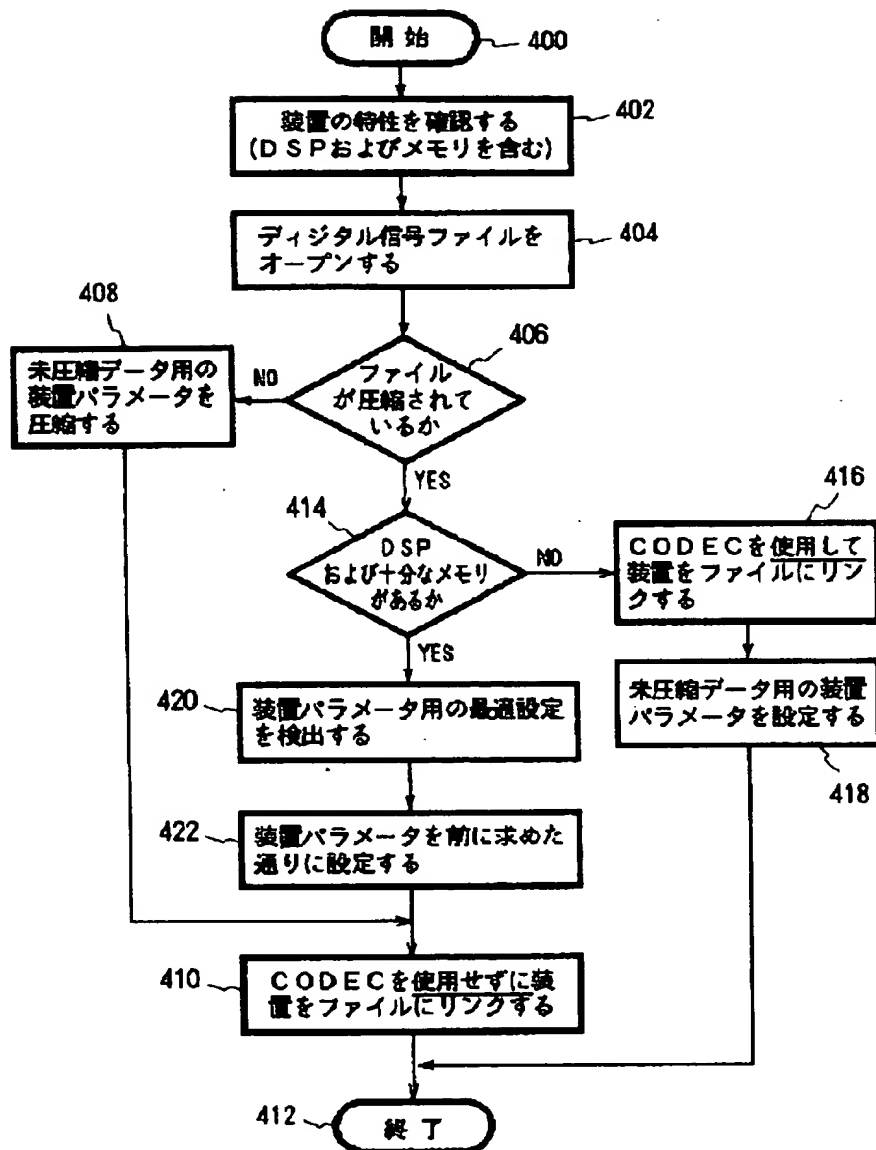
【図 3】



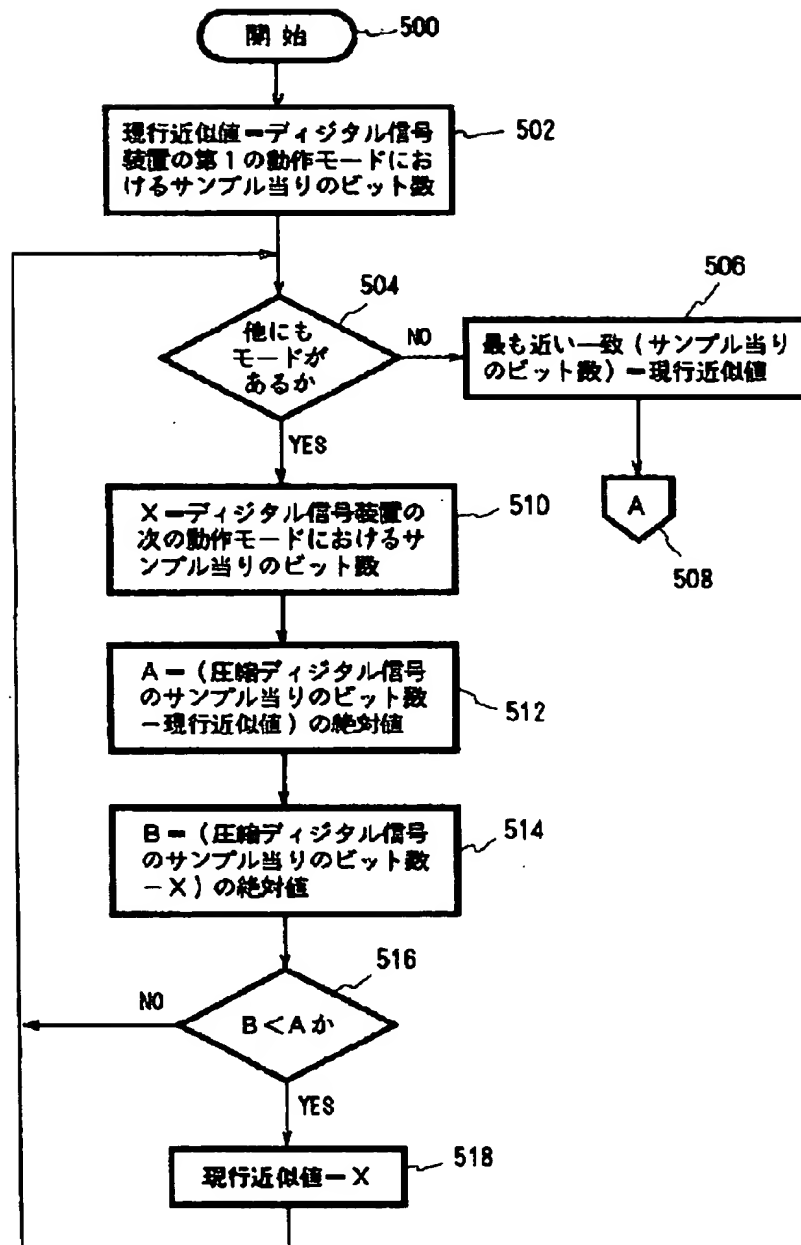
【図 2】



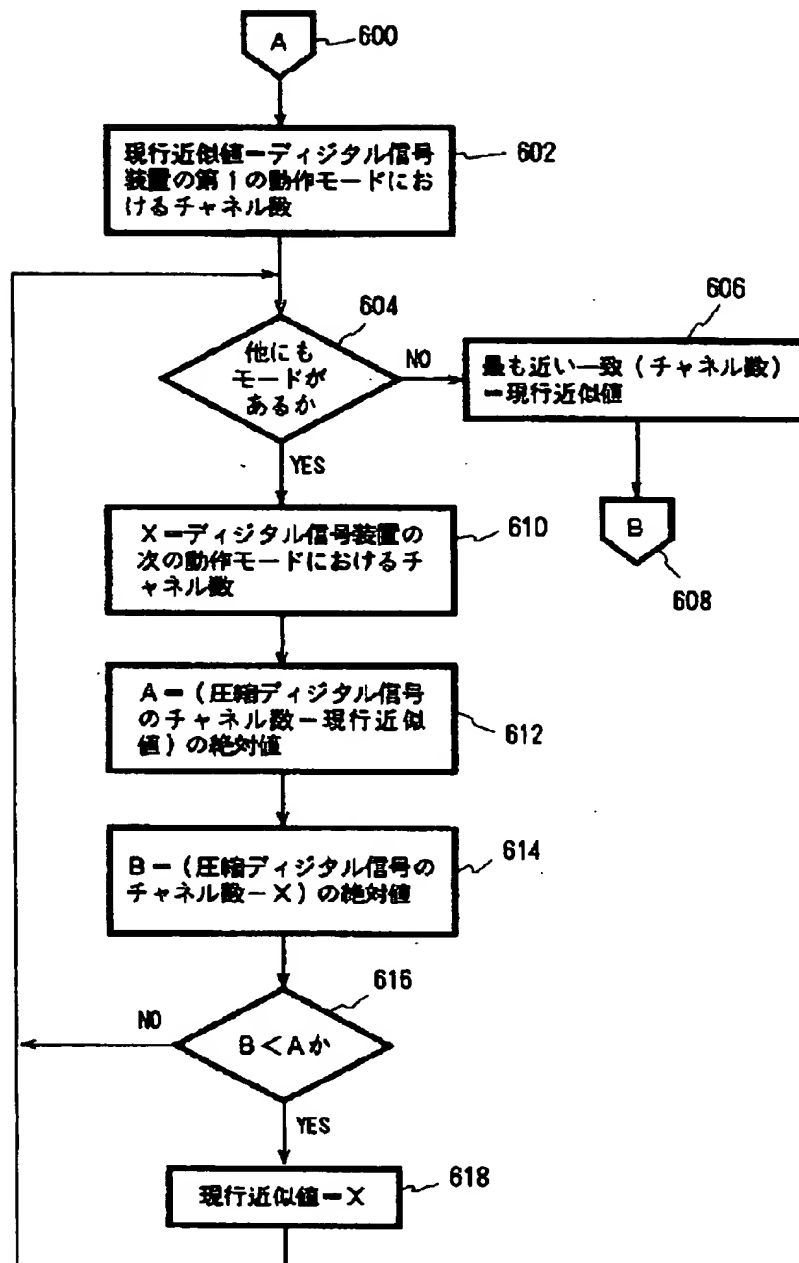
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

